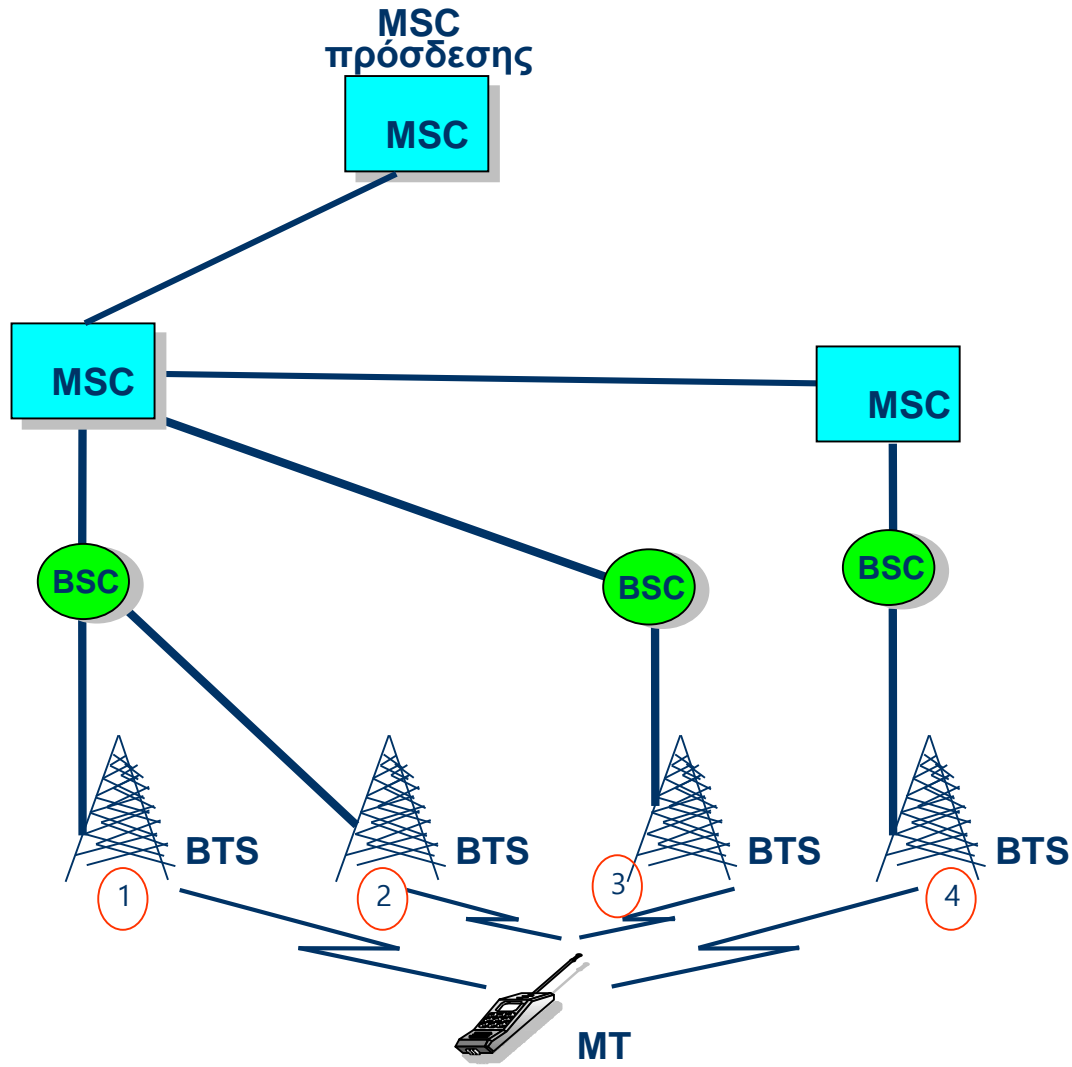


Συστήματα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών

**Μεταπομπή και
Διαχείριση
Εντοπισμού**

Μεταπομπή

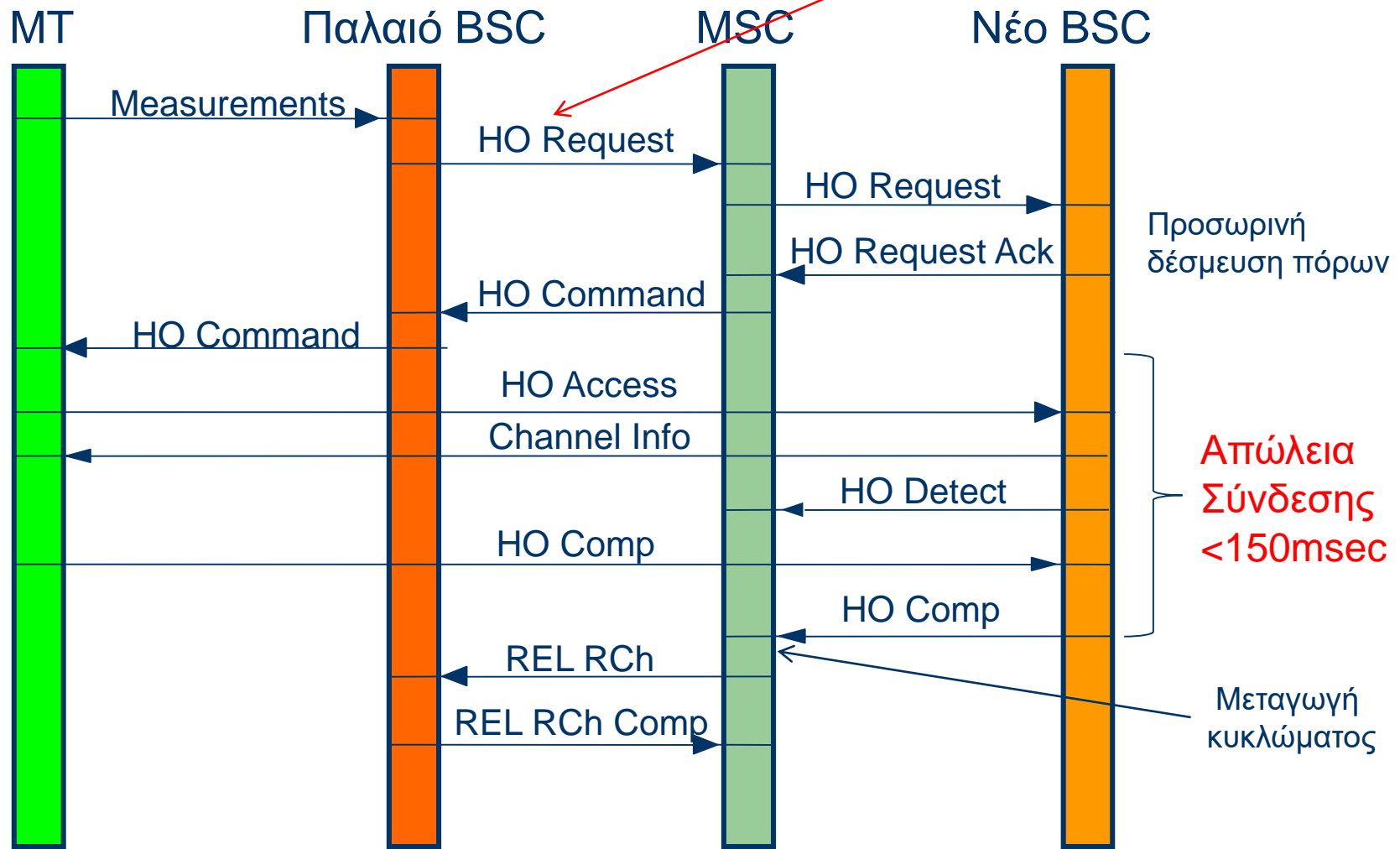
Εκτέλεση



Μεταπομπή

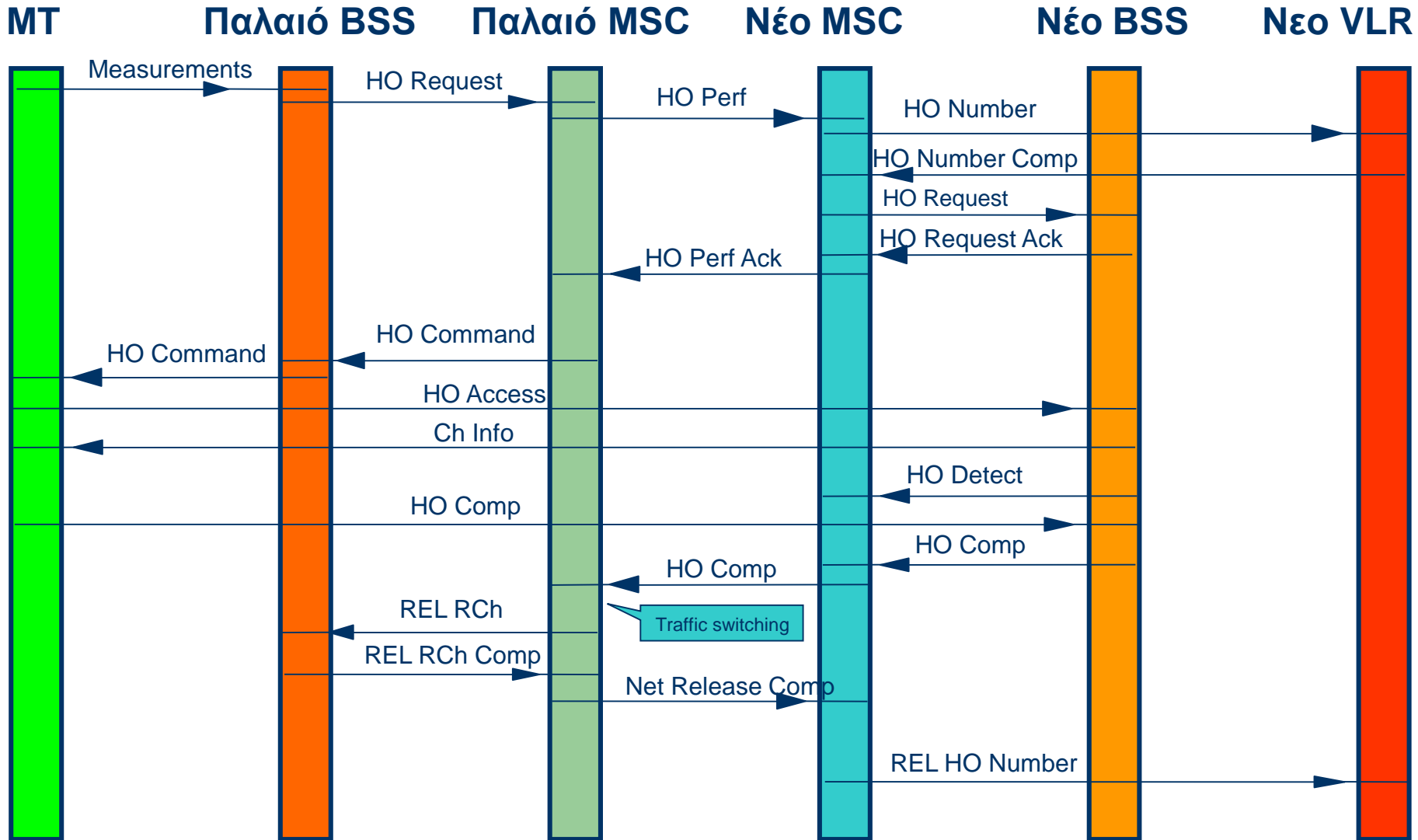
Εσωτερική: intra-MSC

Ταξινομημένο κατάλογο BTSs



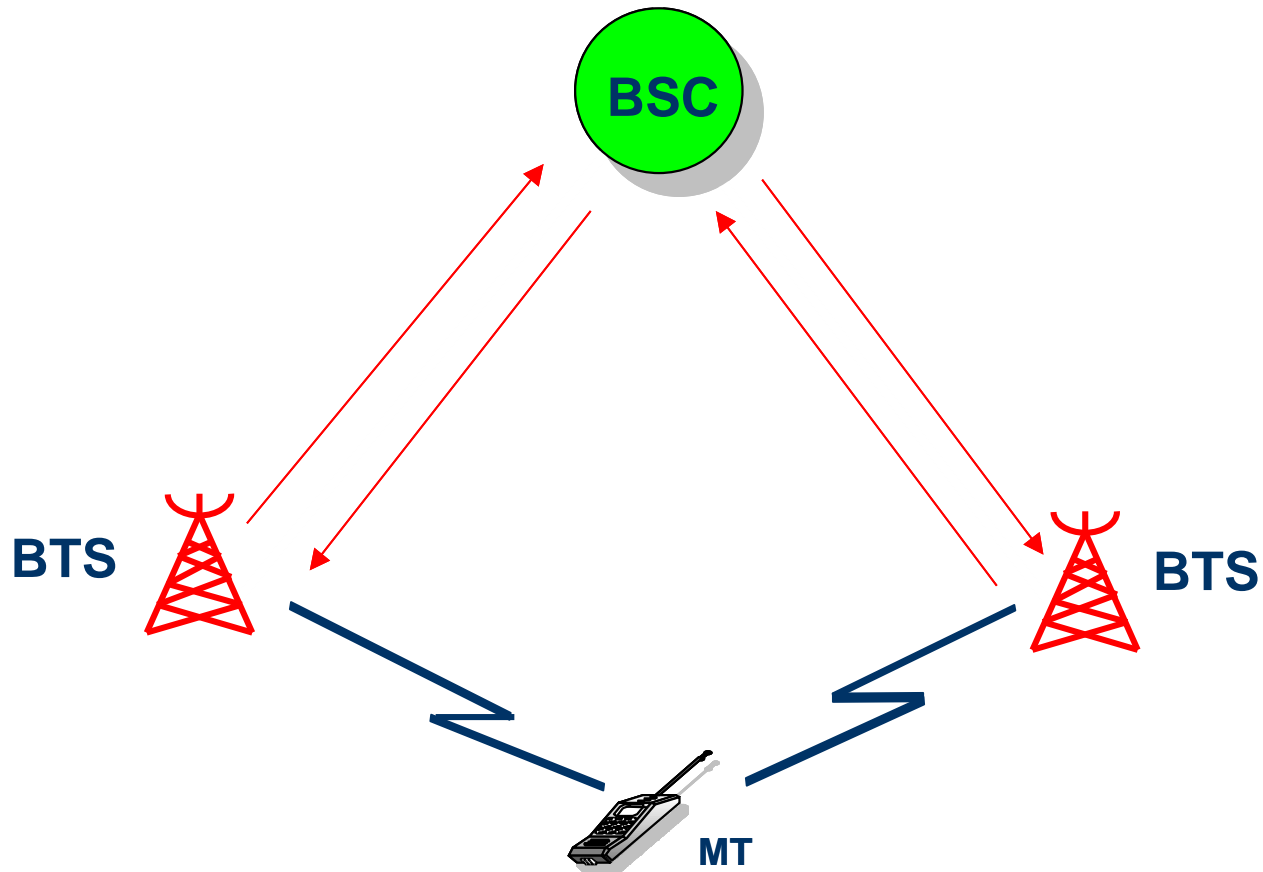
Μεταπομπή

Εξωτερική: inter-MSC



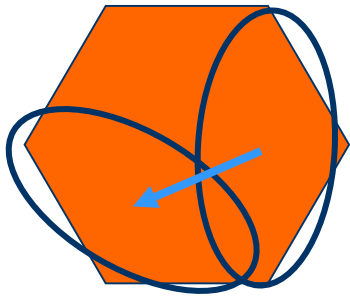
Μεταπομπή UMTS

Αδιάλειπτη (seamless)

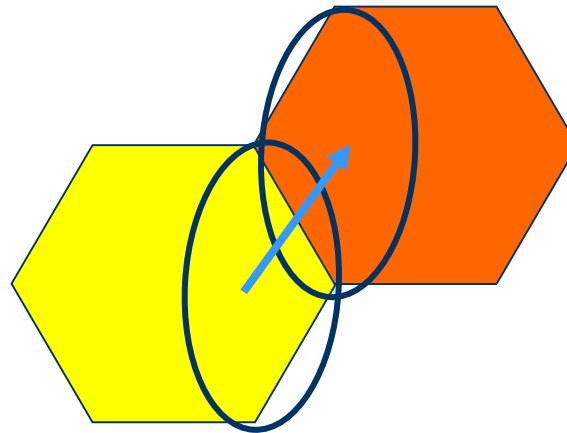


Μεταπομπή UMTS

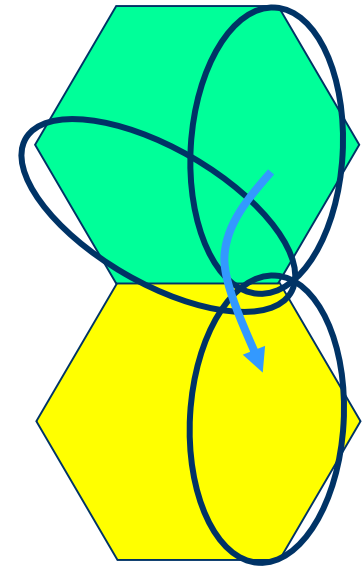
Τύποι ήπιας μεταπομπής



Ηπιότερη
μεταπομπή



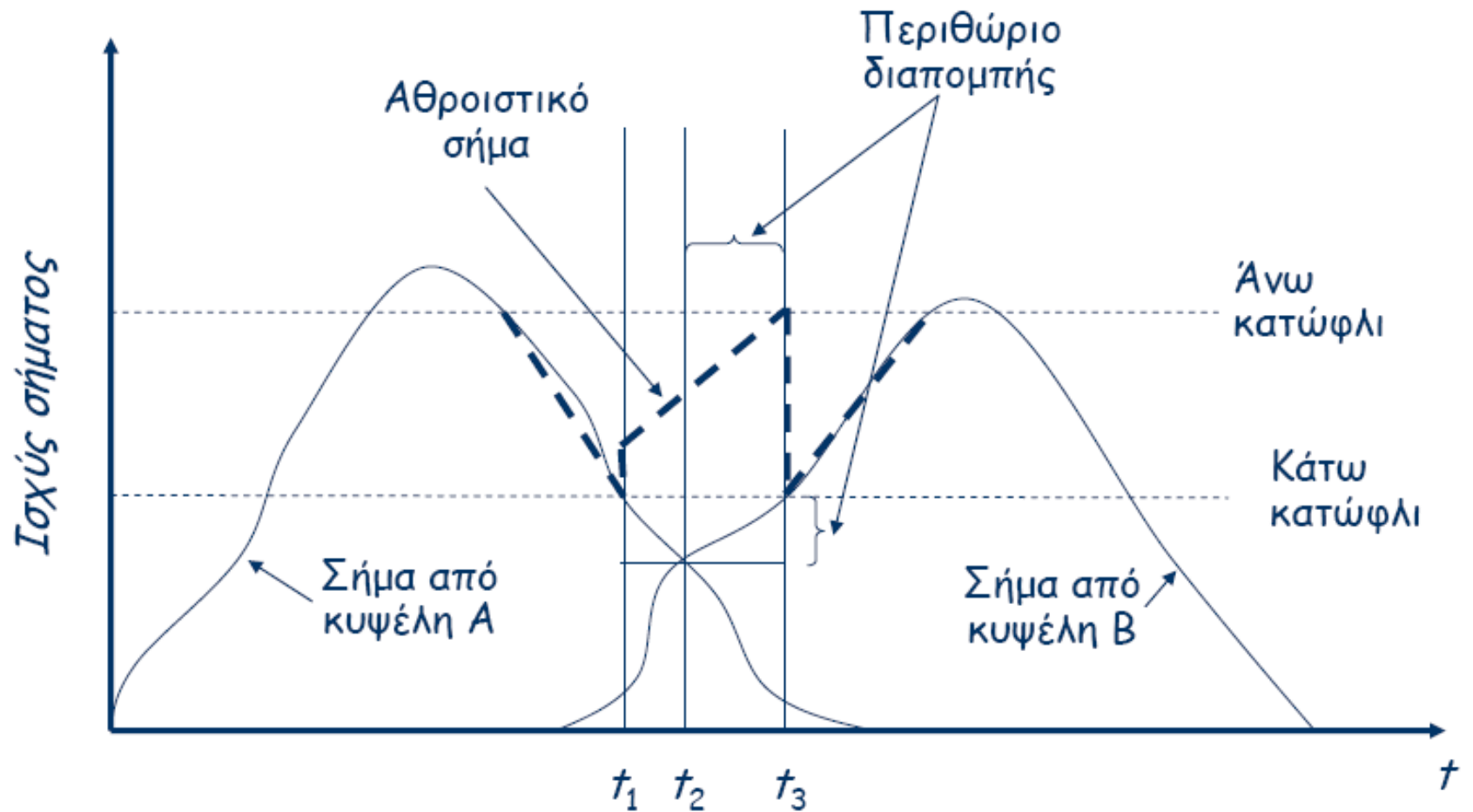
Ήπια
μεταπομπή



Ήπια-ηπιότερη
μεταπομπή

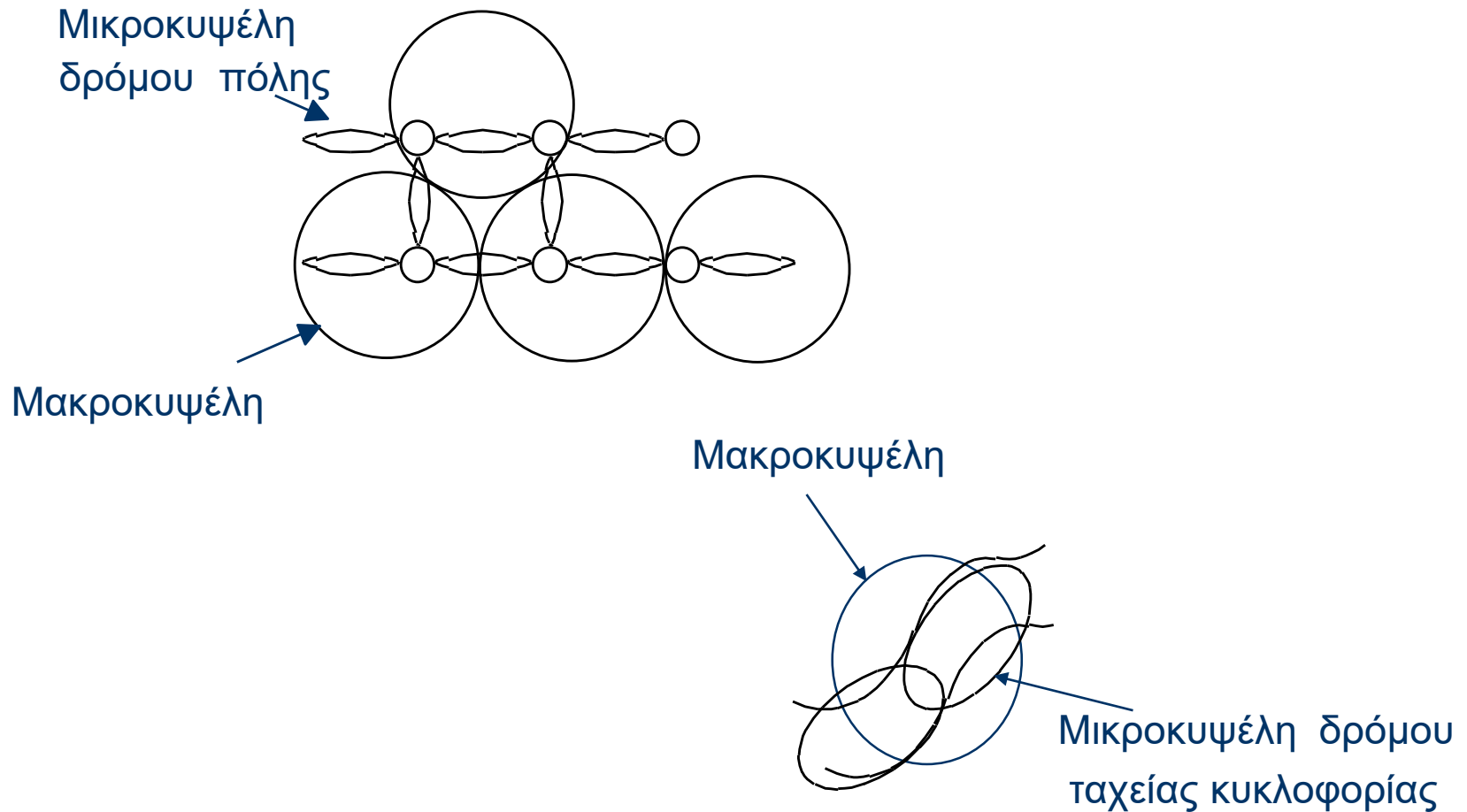
Μεταπομπή UMTS

Μεταπομπή στο UMTS – Soft Handover



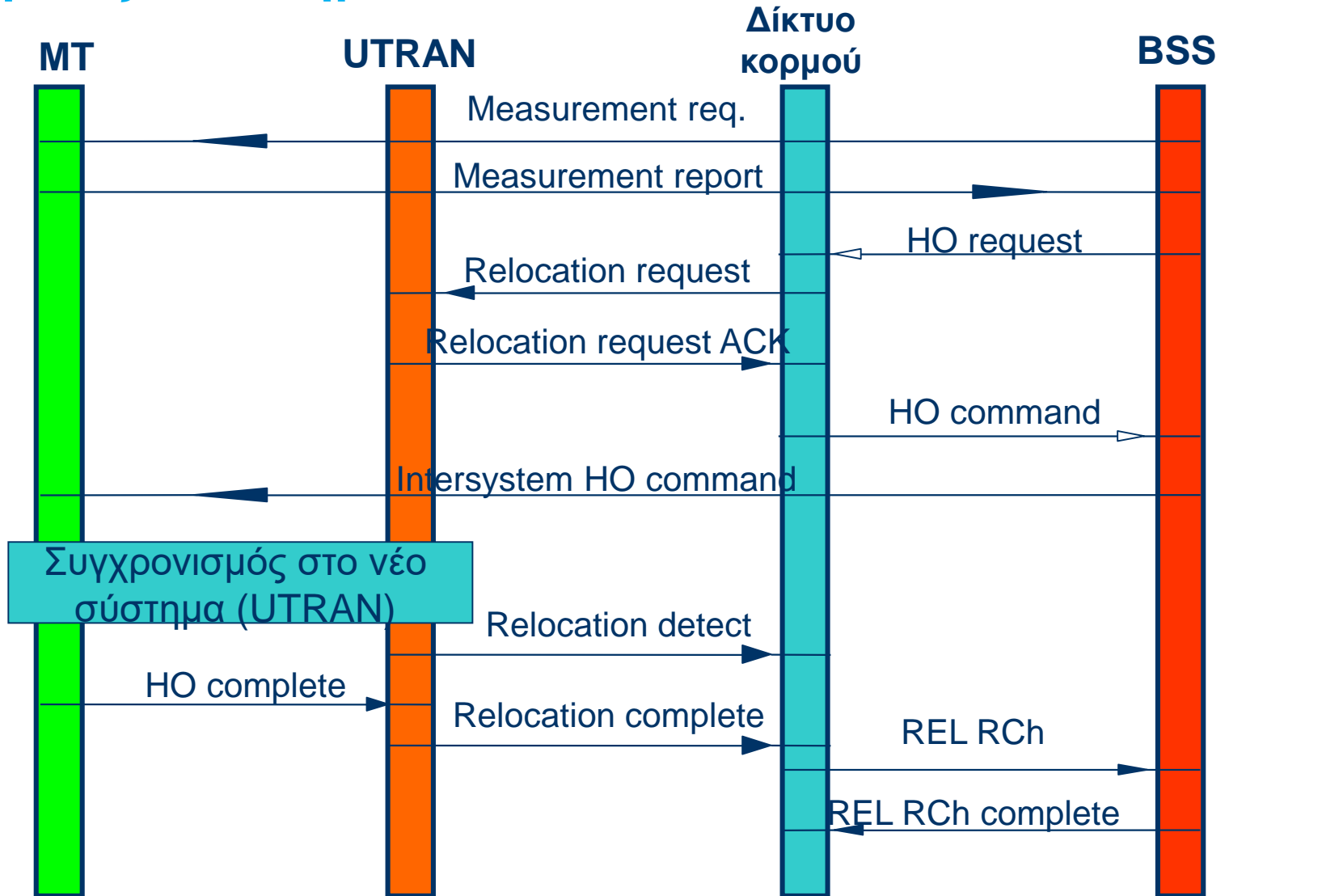
Μεταπομπή

ΗΟ σε πολυεπίπεδα αρχιτεκτονική



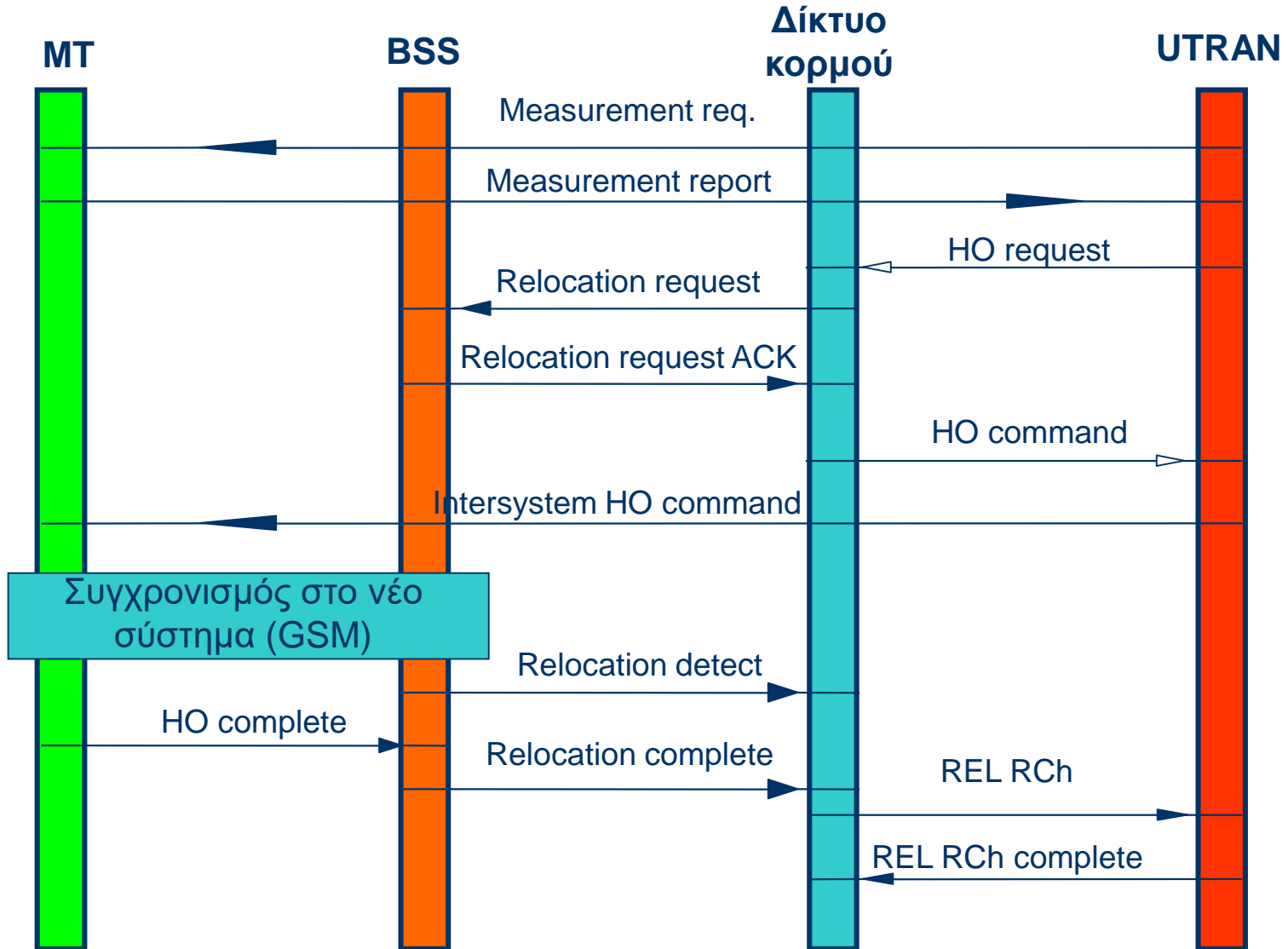
Μεταπομπή

HO μεταξύ συστημάτων GSM -> UMTS



Μεταπομπή

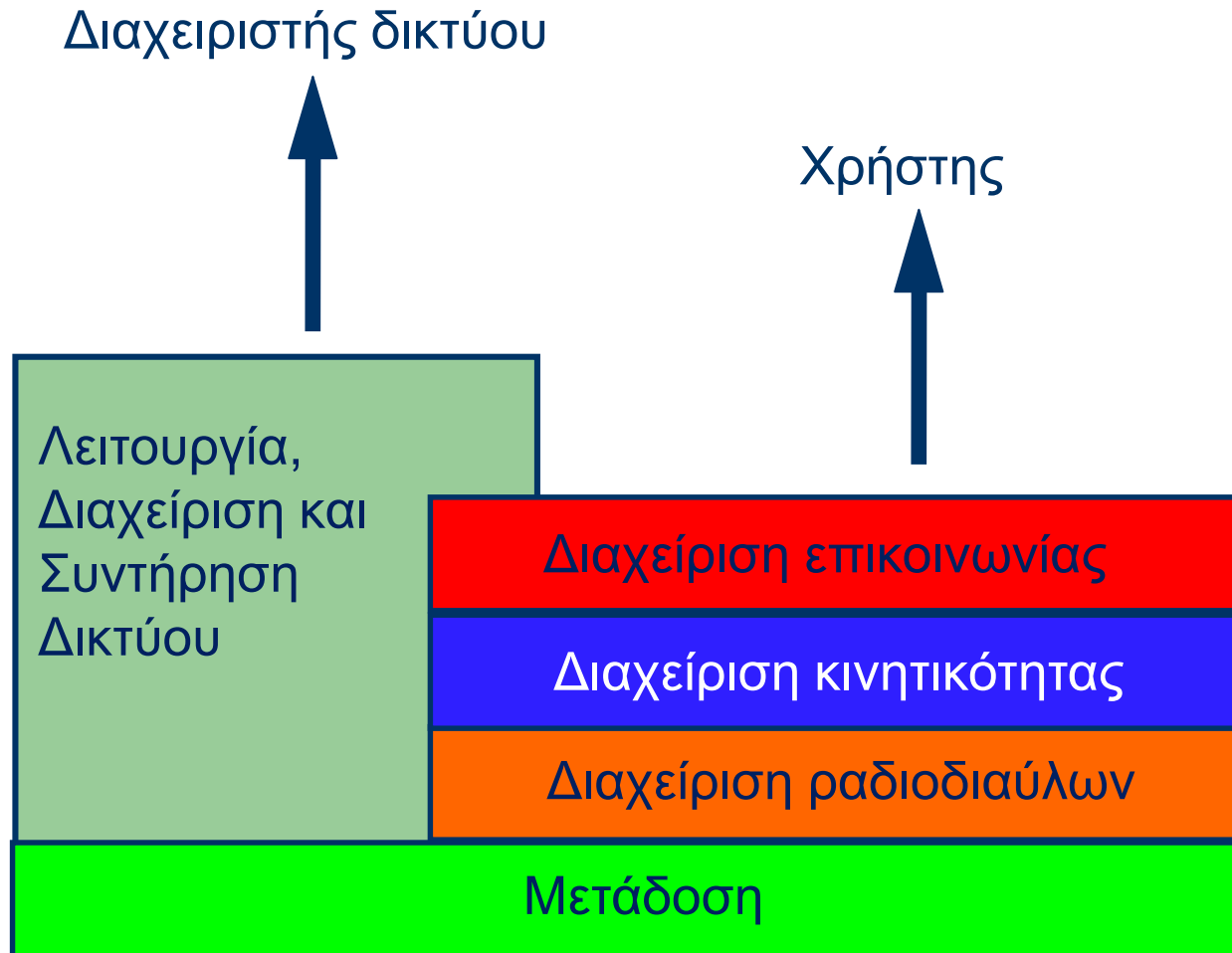
HO μεταξύ συστημάτων UMTS -> GSM



Κεφ 10 - Περίληψη

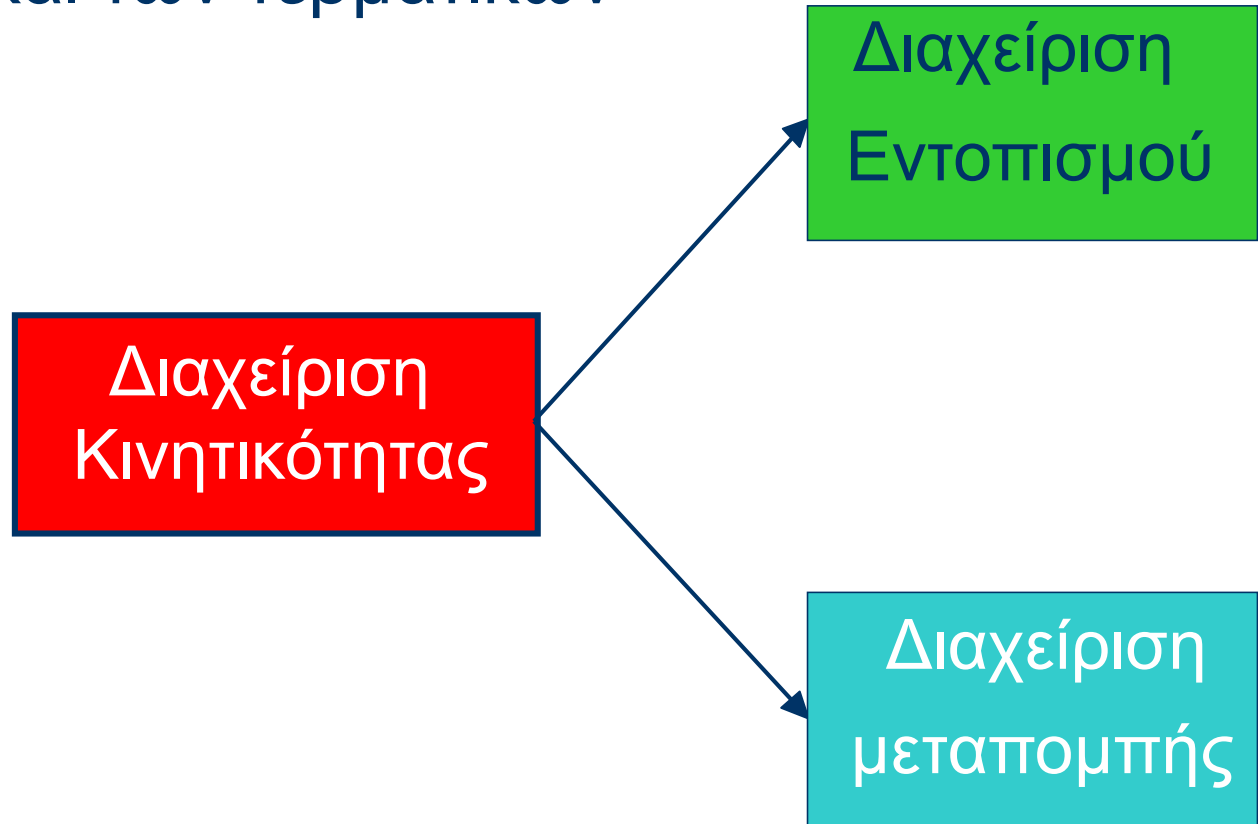
- Διαχείριση εντοπισμού
 - Ενημέρωση θέσης
 - Παράδοση κλήσης
- Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών επικοινωνιών
- Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων
 - Κεντρικές βάσεις δεδομένων
 - Κατανεμημένες βάσεις δεδομένων
- Ενημέρωση θέσης και Αναζήτηση
 - Δυναμικές μέθοδοι ενημέρωσης θέσης
 - Μέθοδοι αναζήτησης
- Διαχείριση εντοπισμού στο UMTS
- Διαχείριση ασφάλειας στο GSM και στο UMTS

Διαχείριση κινητικότητας



Διαχείριση κινητικότητας

Λειτουργίες και διαδικασίες που έχουν σχέση με την κίνηση των χρηστών και των τερματικών



Διαχείριση κινητικότητας

Περιλαμβάνει το σύνολο των διαδικασιών που αφορούν:

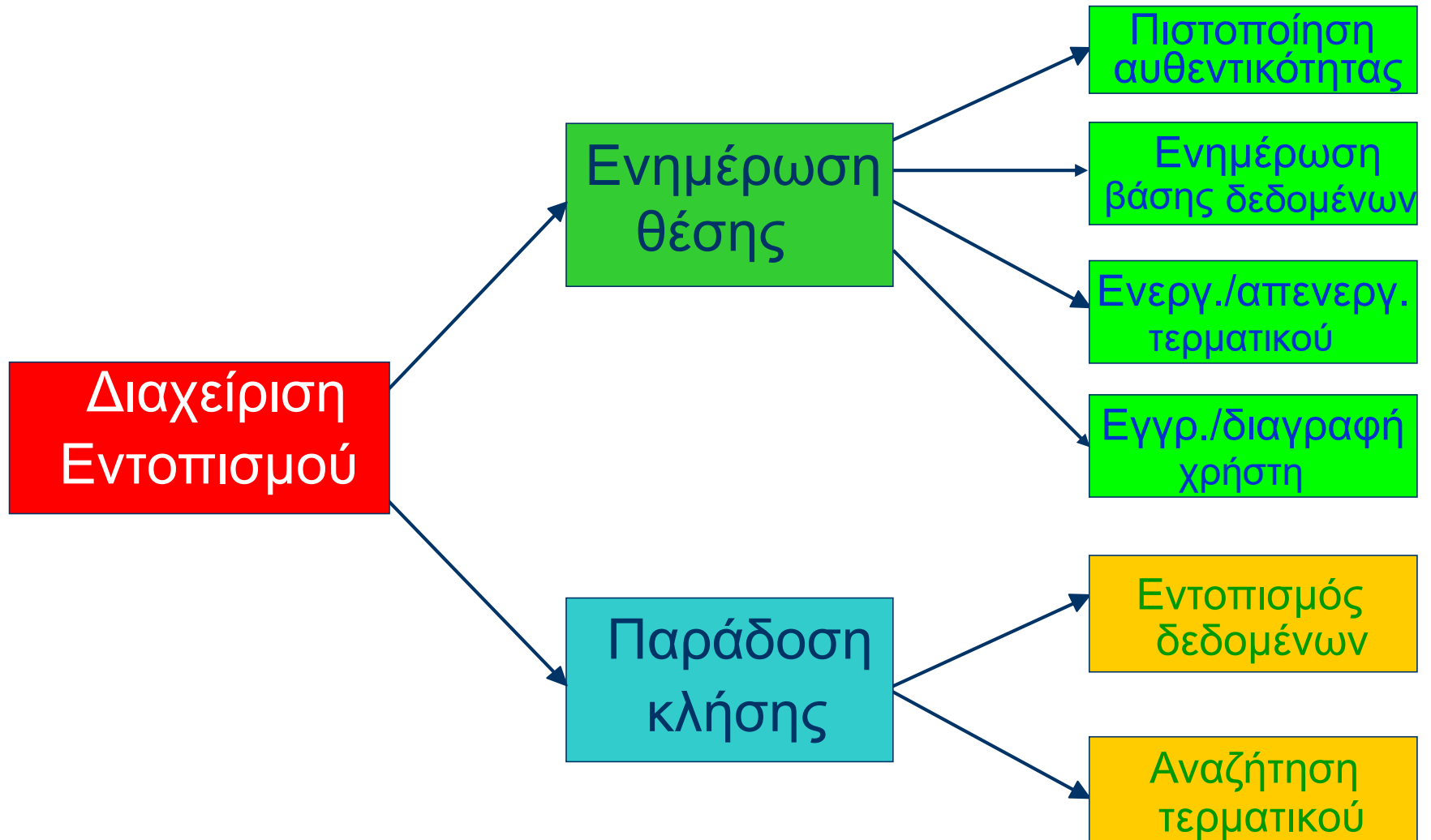
- Τη διαχείριση εντοπισμού
 - Ενημέρωση του δικτύου για τη θέση και την κατάσταση των κινητών τερματικών (χρηστών).
 - Προσδιορισμός της θέσης του καλούμενου για προώθηση της εισερχόμενης κλήσης.
- Τη διαδικασία της μεταπομπής

Διαχείριση εντοπισμού

Η διαχείριση εντοπισμού έχει δύο όψεις:

- 1) Πώς ο **κινούμενος χρήστης** ή το κινούμενο τερματικό αντιμετωπίζει την αλλαγή περιβάλλοντος (της θέσης του).
- 2) Πώς η **υποδομή του συστήματος** διαχειρίζεται τα δεδομένα που αφορούν τη θέση των τερματικών (χρηστών), ώστε να καθιστά δυνατή την εγκατάσταση κλήσεων προς κινούμενα τερματικά (χρήστες).

Διαχείριση εντοπισμού



Διαχείριση εντοπισμού

Διαδικασία ενημέρωσης θέσης

- Οι λειτουργίες που απαρτίζουν τη διαδικασία ενημέρωσης θέσης **δεν σχετίζονται με τις κλήσεις.**
- Έχουν ως σκοπό να ενημερώνουν το δίκτυο για:
 - Τη θέση των τερματικών που βρίσκονται σε λειτουργία
 - Την παρούσα κατάσταση των τερματικών
 - Την κατάσταση εγγραφής των χρηστών

Διαδικασία παράδοσης της κλήσης

- Οι λειτουργίες που απαρτίζουν τη διαδικασία παράδοσης της κλήσης **ενεργοποιούνται μόνο όταν υπάρχει εισερχόμενη κλήση** για κινητό τερματικό.
 - Εντοπισμός δεδομένων
 - Αναζήτηση τερματικού

Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια συστήματα κινητών επικοινωνιών

- Οι τρέχουσες τεχνικές βασίζονται σε ιεραρχική βάση δεδομένων δύο επιπέδων.
- Οι πληροφορίες που αφορούν χρήστες (τερματικά) αποθηκεύονται σε δύο τύπους καταχωρητών.
 - **Καταχωρητής θέσης οικείων** (Home Location Register, HLR)
 - **Καταχωρητής θέσης επισκεπτών** (Visitors Location Register, VLR)

Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών επικοινωνιών

HLR

- Η στατική (μόνιμη) πληροφορία του HLR είναι:
 - Ο αριθμός κλήσης του κινητού συνδρομητή (*Mobile Subscriber Number, MSN*).
 - Η διεθνής ταυτότητα του συνδρομητή (*International Mobile Subscriber Identity, IMSI*).
 - Το κλειδί ελέγχου αυθεντικότητας.
 - Οι πληροφορίες για τις βασικές και συμπληρωματικές υπηρεσίες (profile).

Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών επικοινωνιών

HLR

- Η δυναμική πληροφορία του HLR περιλαμβάνει:
 - Τις παραμέτρους ελέγχου αυθεντικότητας και κρυπτογράφησης.
 - Τον αριθμό περιαγωγής κινητού σταθμού (*Mobile Station Roaming Number, MSRN*)
 - Τη διεύθυνση του MSC/VLR ή αντίστοιχα την ταυτότητα της LA.
 - Την κατάσταση του κινητού τερματικού (*attached / detached*).
 - Προσωρινές πληροφορίες σχετικές με τις υπηρεσίες που χρησιμοποιεί.

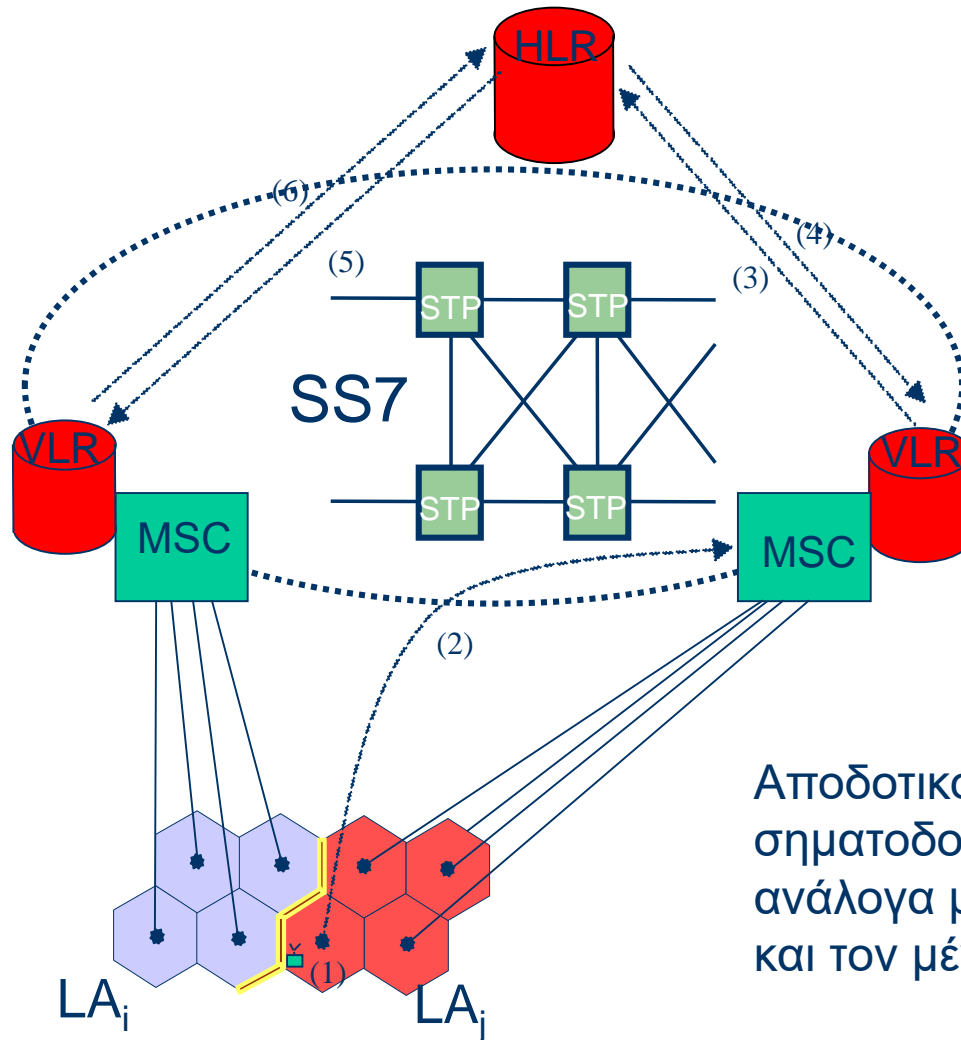
Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών επικοινωνιών

VLR

- Ο VLR περιέχει στατική και δυναμική πληροφορία ανάλογη με εκείνη του HLR.
- Περιέχει επιπλέον και την προσωρινή ταυτότητα κινητού συνδρομητή (*Temporary Mobile Subscriber Identity, TMSI*).

Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών επικοινωνιών

Διαδικασία ενημέρωσης θέσης



Αποδοτικό σχήμα αλλά με επιβάρυνση σηματοδοσίας και καθυστερήσεις ανάλογα με τον αριθμό των χρηστών και τον μέγεθος των LAs

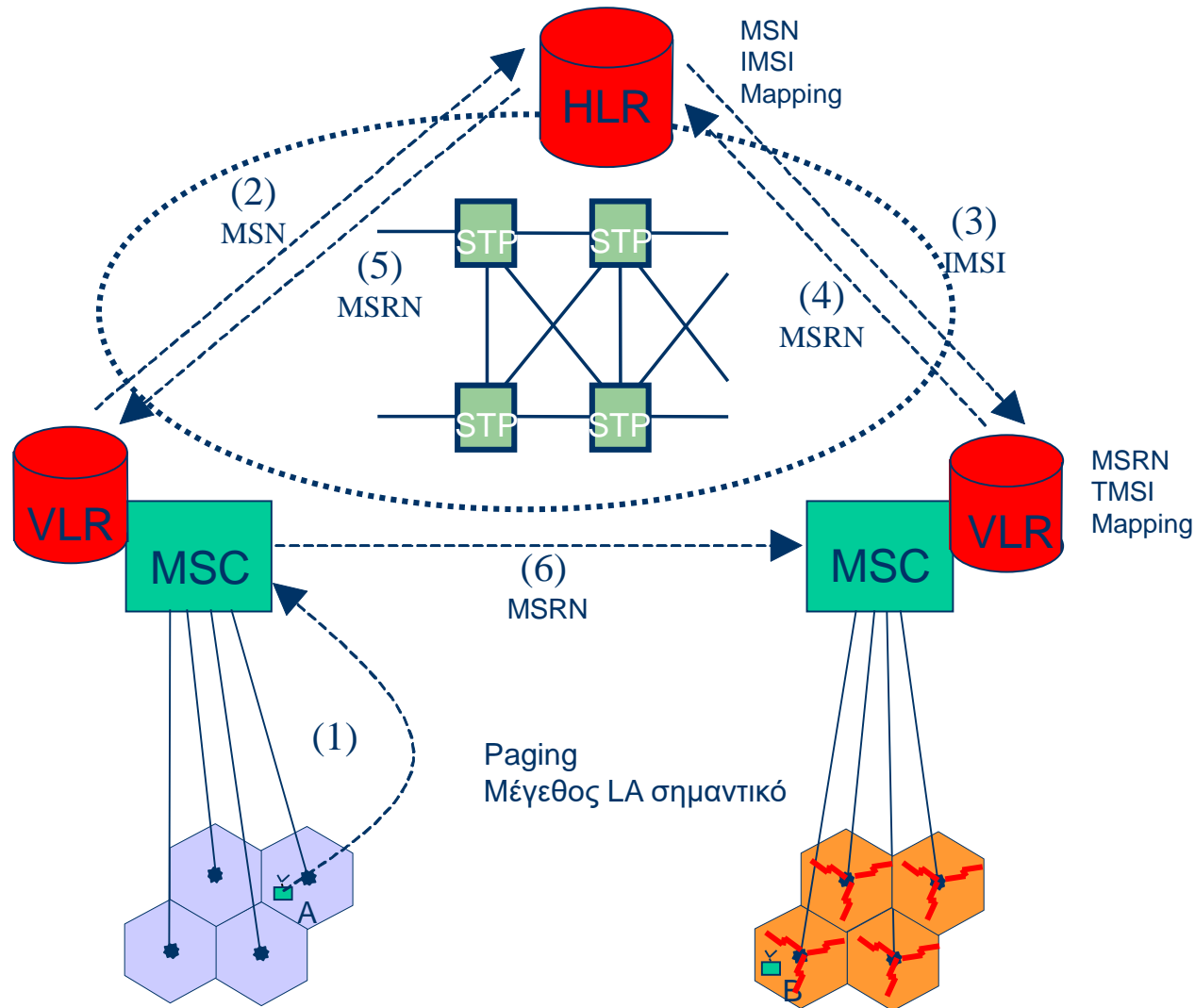
Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών επικοινωνιών

Διαδικασία παράδοσης της κλήσης

- Διακρίνουμε δύο κυρίως βήματα:
 - 1) Προσδιορισμός του MSC/VLR που εξυπηρετεί το καλούμενο κινητό τερματικό (interrogation).
 - 2) Εντοπισμός της τρέχουσας κυψέλης στην οποία περιφέρεται το καλούμενο κινητό τερματικό (paging).

Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών

Διαδικασία παράδοσης της κλήσης GSM

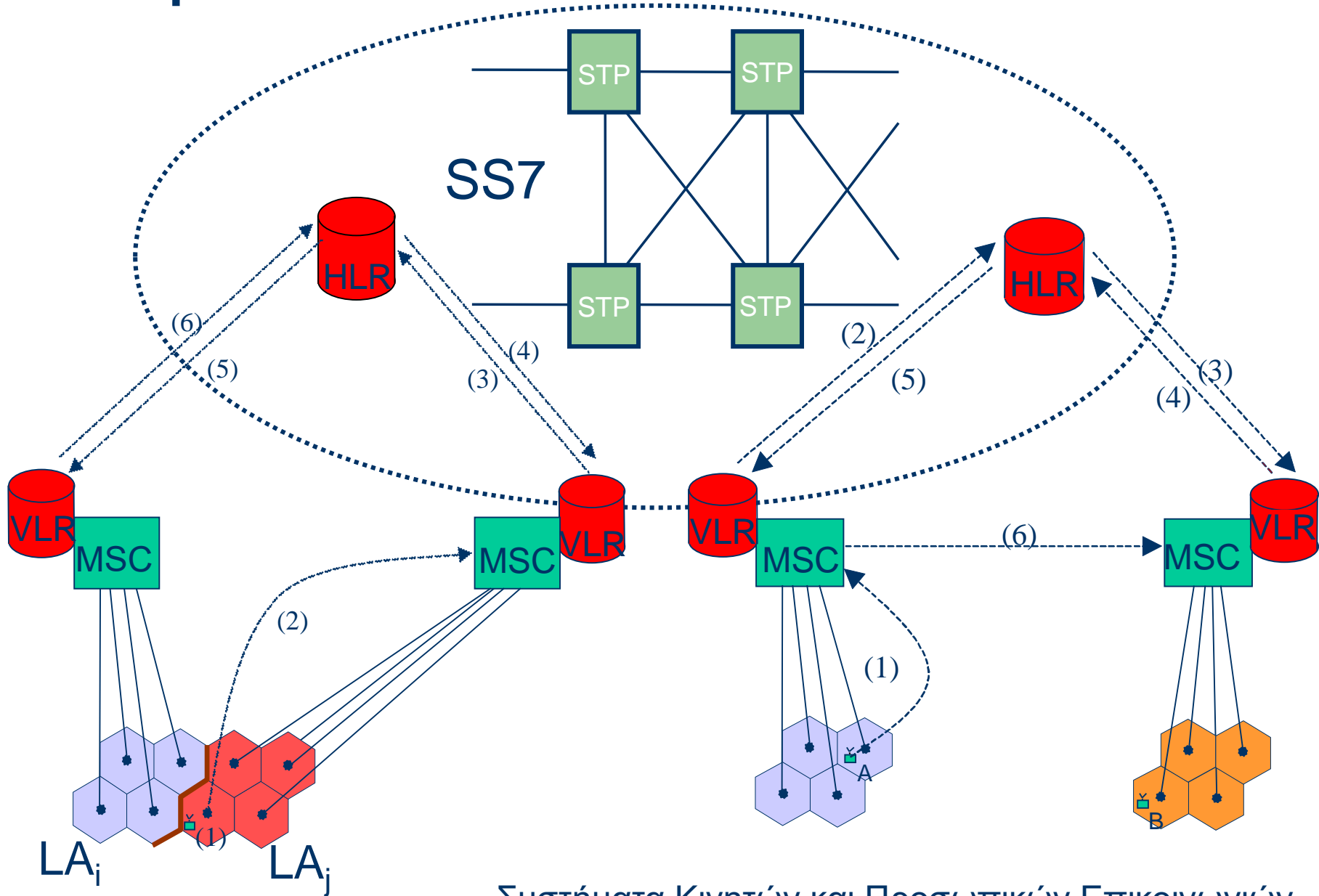


Διαχείριση εντοπισμού στα επίγεια Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών

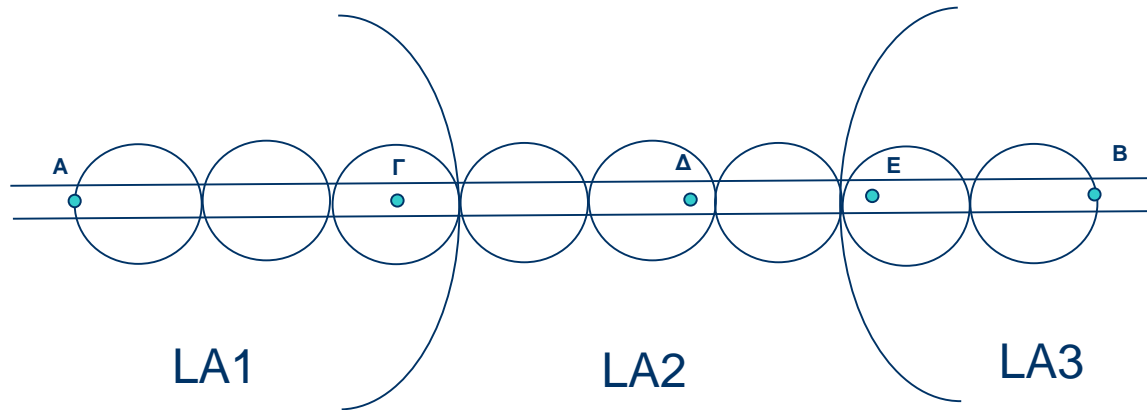
Διαδικασία παράδοσης της κλήσης

- Ο σχεδιασμός των LA (σχήμα, θέση, διάταξη) και η στρατηγική αναζήτησης στην LA είναι μεγάλης σημασίας, διότι:
 - Καθορίζουν τις απαιτήσεις σε σηματοδοσία (διαδικασία ενημέρωσης θέσης, αναζήτηση),
 - Επηρεάζουν σημαντικά τον ρυθμό προσβάσεων στη βάση δεδομένων (διαδικασία ενημέρωσης θέσης).
- Η ενημέρωση θέσης, ο εντοπισμός δεδομένων και η αναζήτηση είναι **συμπληρωματικές** διαδικασίες.

Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων



Παράδειγμα 10.1



$U=120\text{km/h}$

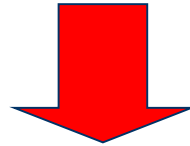
$R=3\text{km}$

Συνδιάλεξη α) 7min b) 11 min

Περιγράψτε τις διαδικασίες σε κάθε περίπτωση

Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

- Οι διαδικασίες αυτές μπορεί να έχουν μεγάλο κόστος όταν το MT βρίσκεται μακριά από τον HLR.
- Όσο αυξάνει ο αριθμός των χρηστών, το φορτίο σηματοδοσίας που οφείλεται στη διαδικασία εντοπισμού δεδομένων είναι υπερβολικά μεγάλο.



Αναζήτηση μεθόδων για τον περιορισμό του φορτίου σηματοδοσίας για τον εντοπισμό των δεδομένων.

Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

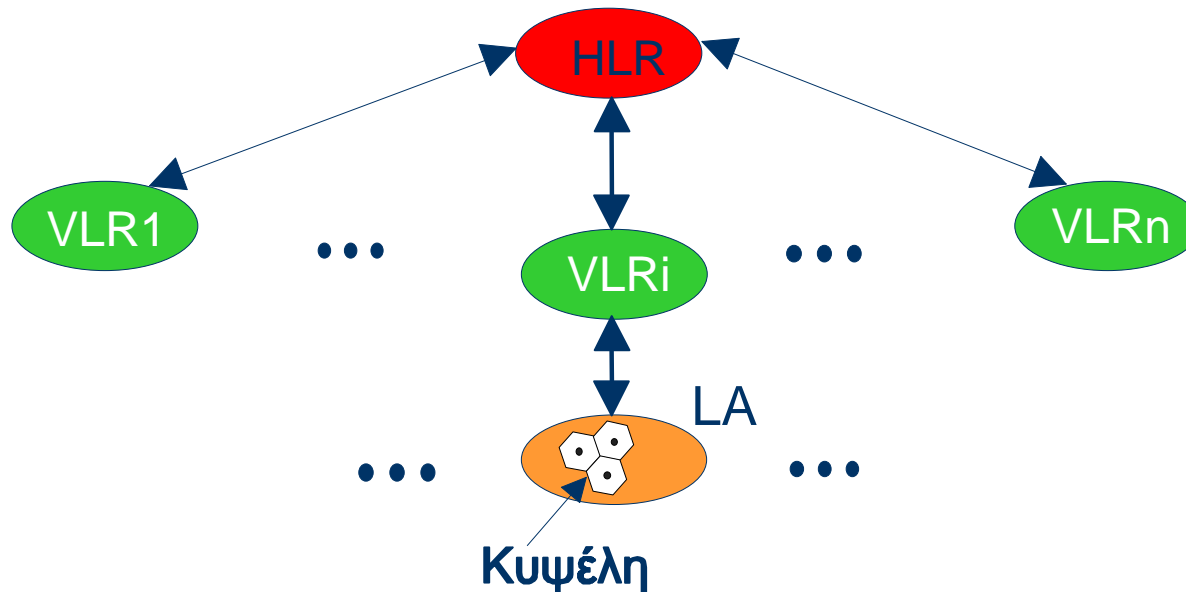
Η έρευνα στην περιοχή αυτή μπορεί γενικά να χωριστεί σε δύο κατηγορίες:

- 1) **Επεκτάσεις** της στρατηγικής εντοπισμού δεδομένων που εφαρμόζεται στα υπάρχοντα συστήματα
- 2) Εντελώς **νέες αρχιτεκτονικές**, οι οποίες απαιτούν νέα σχήματα για τις διαδικασίες ενημέρωσης θέσης και παράδοσης κλήσης.

Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

Αρχιτεκτονικές κεντρικών βάσεων δεδομένων

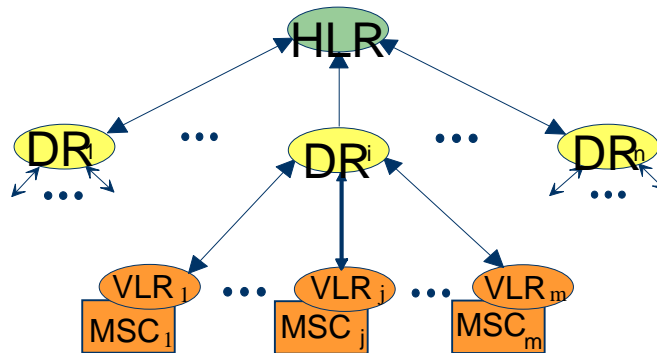
Αναφέρονται στη δομή δυο επιπέδων που εφαρμόζεται στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών και στις βελτιώσεις της δομής αυτής, με στόχο τη μείωση του κόστους διαχείρισης εντοπισμού.



Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

Αρχιτεκτονικές κεντρικών βάσεων δεδομένων

Προσθήκη νέου ιεραρχικού επιπέδου: Καταχωρητές καταλόγου (DR)



Ο Directory Register (DR) υπολογίζει και αποθηκεύει μια μορφή δείκτη θέσης για κάθε τερματικό που εξυπηρετεί.

- Τοπικός δείκτης DR→MSC)
- Άμεσος απόμακρος δείκτης (DR→MSC)
- Έμμεσος απόμακρος δείκτης (DR→DR)

Ο HLR μπορεί να τροποποιηθεί, ώστε να φυλάσσει έναν δείκτη είτε προς τον τρέχοντα DR είτε προς το τρέχον MSC.

Παράδειγμα: Κλήση τερματικού εγγεγραμμένου στην Ελλάδα που είναι προσωρινά στη Γερμανία από γερμανικό κινητό

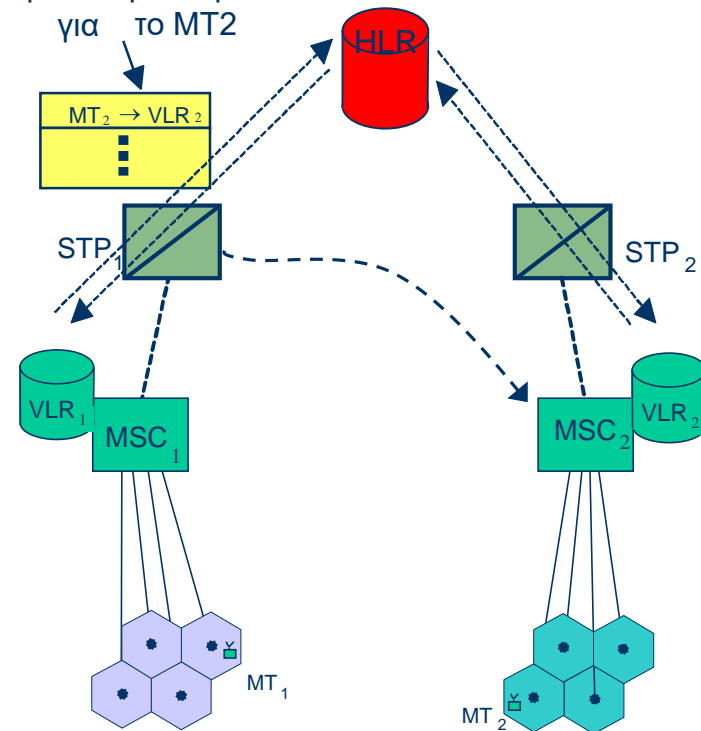
Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

Αρχιτεκτονικές κεντρικών βάσεων δεδομένων

Προσωρινή αποθήκευση της θέσης του MT

- Διατήρηση προσωρινής πληροφορίας θέσης του MT στο πλησιέστερο STP.
- Προσπαθούμε να αποφύγουμε την ερώτηση προς τον HLR, όποτε είναι δυνατό.

Προσωρινή αποθήκευση για το MT2

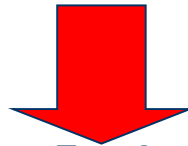


Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

Αρχιτεκτονικές κεντρικών βάσεων δεδομένων

Επανάληψη του προφίλ του χρήστη σε επιλεγμένες τοπικές βάσεις δεδομένων.

- Ελέγχεται πρώτα αν υπάρχει διαθέσιμο τοπικό αντίγραφο, αν όχι ερωτάται ο HLR.
- Σε μετακίνηση του MT ενημερώνονται όλα τα αντίγραφα.

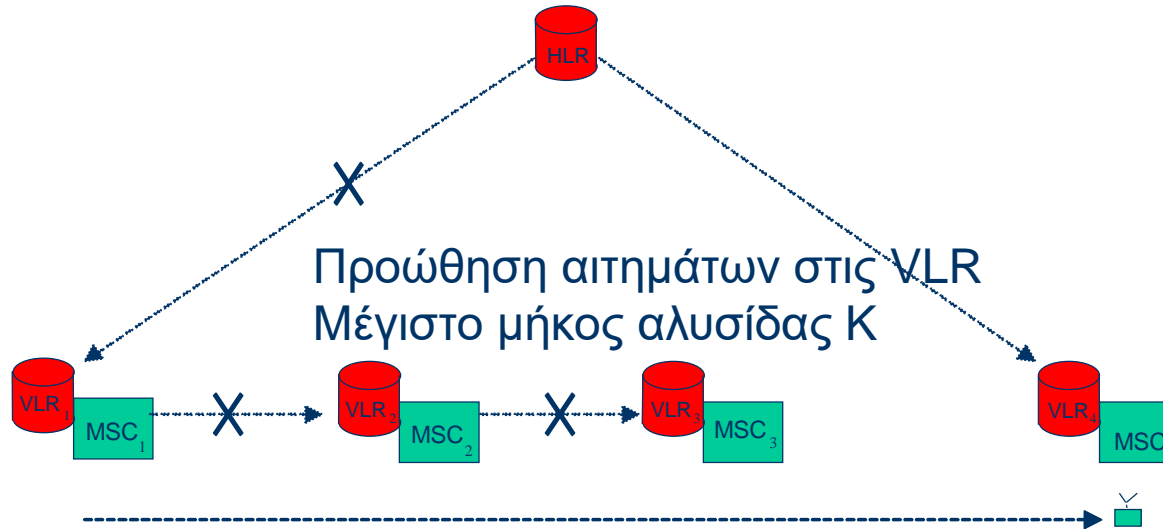


- Μεγαλύτερη σηματοδότηση ενημέρωσης θέσης.
- Μέθοδος καθορισμού επανάληψης προφίλ.

Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

Αρχιτεκτονικές κεντρικών βάσεων δεδομένων

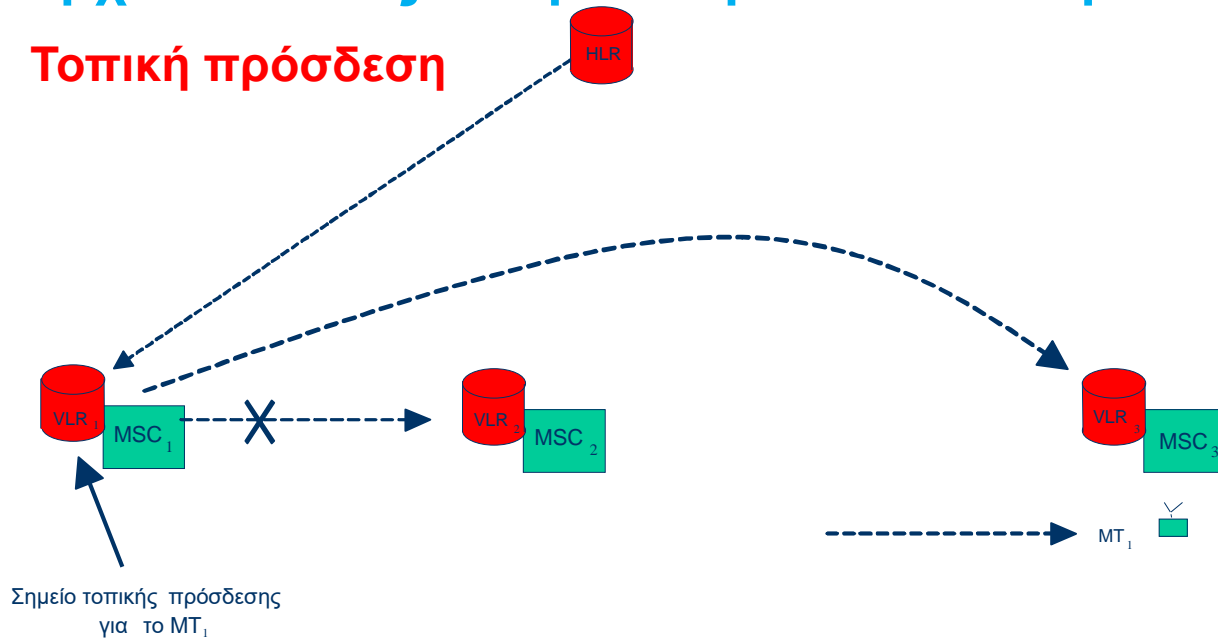
Πρώθηση του δείκτη για αναζήτηση δεδομένων



Ενημέρωση θέσης και εντοπισμός δεδομένων

Αρχιτεκτονικές κεντρικών βάσεων δεδομένων

Τοπική πρόσδεση



Στατικό και δυναμικό σημείο πρόσδεσης